

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: 1020020039748 A  
(43) Date of publication of application: 30.05.2002

(21) Application number: 1020000069541

(22) Date of filing: 22.11.2000

(71) Applicant:

HYNIX SEMICONDUCTOR INC.

(72) Inventor:

LEE, SANG MIN

(51) Int. Cl

H04B 7/26

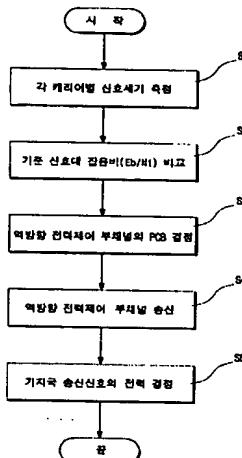
(54) METHOD FOR CONTROLLING FORWARD POWER IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM CAPABLE OF USING MULTIPLE CARRIER SYSTEM

(57) Abstract:

PURPOSE: A method for controlling forward power in a mobile communication system capable of using a multiple carrier system is provided to rapidly and efficiently control power of a base station receiving signal by measuring the strength of a signal by carriers in a mobile station of a mobile communication system, and by determining a PCB of a reverse power control subchannel.

CONSTITUTION: A mobile station receives signals transmitted from a base station at intervals of 1.25ms. In addition, the mobile station measures the strength of the signals each carrier(S1). Each strength of the signal is compared with the standard signal-to-noise ratio determined by an external loop power control(S2). In case that each strength is higher than the standard signal-to-noise ratio, '0' is allocated to a PCB(Power Control Bit) of a reverse power control subchannel. In case that each strength is lower than the standard ratio, '1' is allocated to the PCB(S3). The mobile station transmits the reverse power control subchannel including the PCB to the base station(S4). The base station extracts information allocated to the PCB. In addition, the base station determines and controls the power of the signal transmitted from the base station according to information(S5).

© KIPO 2002



## Legal Status

Date of final disposal of an application (20030318)

Patent registration number (1003894640000)

Date of registration (20030617)

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(51) . Int. Cl. 7  
 H04B 7/26

(45) 공고일자 2003년06월27일  
 (11) 등록번호 10-0389464  
 (24) 등록일자 2003년06월17일

(21) 출원번호 10-2000-0069541  
 (22) 출원일자 2000년11월22일

(65) 공개번호 특2002-0039748  
 (43) 공개일자 2002년05월30일

(73) 특허권자 주식회사 하이닉스반도체  
 경기 이천시 부발읍 아미리 산136-1

(72) 발명자 이상민  
 경기도구리시인창동삼환아파트502-1302

(74) 대리인 유동호

심사관 : 서진원

**(54) 다중 캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서의 순방향 전력제어방법**

**요약**

본 발명은 다중 캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서의 순방향 전력제어방법에 관한 것으로, 이동국이 각 캐리어별 신호 세기를 측정하는 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계와, 상기 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계에서 측정된 캐리어 각각의 신호 세기를 기준 신호대 잡음비와 비교하는 기준 신호대 잡음비 비교 단계와, 상기 기준 신호대 잡음비 비교 단계의 비교 결과, 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계에서 측정된 캐리어 각각의 신호 세기가 모두 기준 신호대 잡음비보다 높으면 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 '0'을 할당하고, 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계에서 측정된 캐리어 각각의 신호 세기가 하나라도 기준 신호대 잡음비보다 낮으면 다수의 캐리어 신호 세기를 평균하여 캐리어 평균 신호 세기를 다시 한번 기준 신호대 잡음비와 비교함으로써 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 '1' 또는 '0'을 할당하는 역방향 전력제어 부채널의 PCB 결정 단계와, 이동국이 상기 역방향 전력제어 부채널의 PCB 결정 단계에서 결정된 역방향 전력제어 부채널을 기지국으로 송신하는 역방향 전력제어 부채널 송신 단계와, 기지국이 상기 역방향 전력제어 부채널 송신 단계에서 송신한 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 할당된 정보를 추출하여 기지국 송신신호의 전력을 결정하여 제어하는 기지국 송신신호의 전력 결정 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

**대표도**

**도 2**

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1은 일반적인 이동통신 시스템의 블록 구성도,

도 2는 본 발명에 의한 다중 캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서의 순방향 전력제어방법을 보인 동작 흐름도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1 : 이동국 2 : 기지국  
 3 : 제어국 4 : 교환국

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 다중 캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서의 순방향 전력제어방법에 관한 것으로, 특히 IS-2000 코드 분할 다중 접속(Code Division Multiple Access ; 이하, 'CDMA'라 칭함) 방식을 적용한 이동통신 시스템내 이동국에서 각 캐리어별 신호 세기에 따라 역방향 전력제어 부채널의 전력 제어 비트(Power Control Bit ; 이하, 'PCB'라 칭함)를 결정함으로써 다중 캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서도 기지국 송신신호의 전력을 빼르고 효율적으로 제어할 수 있도록 한 다중 캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서의 순방향 전력제어방법에 관한 것이다.

일반적으로 IS-2000 CDMA 방식을 적용한 이동통신 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이 이동국(1)과, 이 이동국(1)과 데이터를 무선으로 송수신하고 이동국(1)과의 데이터 무선 송수신을 제어하는 기지국(2)과, 이 기지국(2)과 데이터를 송수신하고 기지국(2)과의 데이터 송수신을 제어하는 제어국(3) 및 교환국(4)으로 구성된다.

상기와 같이 구성된 이동통신 시스템에서는, 전파환경이 좋지 않아 자연스런 통화가 힘든 지역에 위치한 이동국으로 전송하는 기지국 송신신호의 전력은 높이고, 통화상태가 좋은 지역에 위치한 이동국으로 전송하는 기지국 송신신호의 전력은 낮추는 순방향 전력제어가 이루어지고 있다.

이러한 순방향 전력제어는 기지국에서 적당한 송신신호의 전력을 송출함으로써 전력 낭비를 방지하는 등, 양질의 통화품질을 유지하기 위한 CDMA 방식의 중요한 기술중의 하나이다.

종래 IS-2000 CDMA 방식을 적용한 이동통신 시스템에서의 순방향 전력제어방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 이동국에서 기지국이 송신한 신호를 1.25ms 주기로 수신하여 외부 루프 전력제어에 의해 결정된 기준 신호대 잡음비(Eb/Nt)와 비교한다.

이때, 기준 신호대 잡음비(Eb/Nt)보다 높으면 기지국 송신신호의 전력을 감소를 요구하기 위해 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 '0'을 할당하여 송신하고, 기준 신호대 잡음비(Eb/Nt)보다 낮으면 기지국 송신신호의 전력을 증가를 요구하기 위해 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 '1'을 할당하여 송신한다.

이에 따라, 기지국에서는 이동국이 송신한 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 할당된 정보를 추출하고, 이 추출된 정보에 따라 기지국 송신신호의 전력을 결정하여 제어한다.

한편, 상기와 같은 종래 순방향 전력제어방법은 직접 확산(Direct Spread ; 이하, 'DS'라 칭함) 방식에 적용 가능한 것으로, 캐리어를 여러 개 사용하는 다중 캐리어 방식에는 적용이 쉽지 않아 수정된 순방향 전력제어방법이 요구된다. 즉, 이동국의 경우 3X 시스템에 대해 DS 방식을 사용하는 것을 원칙으로 하고 있어, 1X와 3X 시스템이 공존하고 있을 경우에는 1X 시스템의 기지국에서 3X 시스템에 대해 DS 방식을 사용하는 이동국에 대한 서비스가 불가능하다.

따라서, 상기 3X 시스템의 이동국이 1X 시스템의 기지국과의 양립성(Compatibility) 등을 위해 MC 방식을 사용할 경우 종래 순방향 전력제어방법으로는 정확한 전력제어가 어려운 문제점이 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 그 목적은 IS-2000 CDMA 방식을 적용한 이동통신 시스템내 이동국에서 각 캐리어별 신호 세기를 측정하고 기준 신호대 잡음비(Eb/Nt)와 비교하여 역방향 전력제어 부채널의 PCB를 결정함으로써 다중 캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서도 기지국 송신신호의 전력을 빼르고 효율적으로 제어할 수 있도록 한 다중 캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서의 순방향 전력제어방법을 제공하는 데에 있다.

### 발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다중 캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서의 순방향 전력제어방법은, 이동국에서 기지국이 송신한 신호를 1.25ms 주기로 수신하여 각각의 캐리어마다 신호의 세기를 측정하는 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계와, 상기 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계에서 측정된 캐리어 각각의 신호 세기를 외부 루프 전력제어에 의해 결정된 기준 신호대 잡음비(Eb/Nt)와 비교하는 기준 신호대 잡음비(Eb/Nt) 비교 단계와, 상기 기준 신호대 잡음비(Eb/Nt) 비교 단계의 비교 결과, 상기 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계에서 측정된 캐리어 각각의 신호 세기가 모두 외부 루프 전력제어에 의해 결정된 기준 신호대 잡음비(Eb/Nt)보다 높으면 기지국 송신신호의 전력 감소를 요구하기 위해 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 '0'을 할당하고, 상기 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계에서 측정된 캐리어 각각의 신호 세기가 하나라도 기준 신호대 잡음비(Eb/Nt)보다 낮으면 다수의 캐리어 신호 세기를 평균하여 캐리어 평균 신호 세기를 다시 한번 기준 신호대 잡음비(Eb/Nt)와 비교함으로써 그 비교 결과에 따라 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 '1' 또는 '0'을 할당하는 역방향 전력제어 부채널의 PCB 결정 단계와, 이동국이 상기 역방향 전력제어 부채널의 PCB 결정 단계에서 결정된 PCB를 포함하는 역방향 전력제어 부채널을 기지국으로 송신하는 역

방향 전력제어 부채널 송신 단계와, 기지국이 상기 역방향 전력제어 부채널 송신 단계에서 송신한 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 할당된 정보를 추출하고, 이 추출된 정보에 따라 기지국 송신신호의 전력을 결정하여 제어하는 기지국 송신신호의 전력 결정 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 다중 캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서의 순방향 전력제어 방법을 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명에 의한 다중 캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서의 순방향 전력제어방법의 동작을 보인 흐름도로서, 이를 참조하여 본 발명에 의한 순방향 전력제어방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계(S1)에서는 이동국에서 기지국이 송신한 신호를 1.25ms 주기로 수신하여 각각의 캐리어마다 신호의 세기를 측정한다.

상기 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계(S1) 후에 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ ) 비교 단계(S2)로 진행하여, 상기 단계(S1)에서 측정된 캐리어 각각의 신호 세기를 외부 루프 전력제어에 의해 결정된 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )와 비교한다

상기 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ ) 비교 단계(S2) 후에 역방향 전력제어 부채널의 PCB 결정 단계(S3)로 진행하여 상기 단계(S2)의 비교 결과, 상기 단계(S1)에서 측정된 캐리어 각각의 신호 세기가 모두 외부 루프 전력제어에 의해 결정된 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )보다 높으면 기지국 송신신호의 전력 감소를 요구하기 위해 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 '0'을 할당하고, 상기 단계(S1)에서 측정된 캐리어 각각의 신호 세기가 하나라도 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )보다 낮으면 다수의 캐리어 신호 세기를 평균하여 캐리어 평균 신호 세기를 다시 한번 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )와 비교함으로써 그 비교 결과에 따라 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 '1' 또는 '0'을 할당한다.

즉, 상기 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )보다 낮은 캐리어 신호가 1개 또는 2개 존재할 경우 상기 단계(S1)에서 측정된 각 캐리어별 신호 세기를 평균하는데, 다수의 캐리어 신호 세기를 캐리어 총 수로 나누어 캐리어 평균 신호 세기를 구하고, 이 캐리어 평균 신호 세기를 상기 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )와 다시 한 번 비교한다.

이때, 상기 캐리어 평균 신호 세기가 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )보다 높으면 기지국 송신신호의 전력 감소를 요구하기 위해 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 '0'을 할당하고, 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )보다 낮으면 기지국 송신신호의 전력 증가를 요구하기 위해 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 '1'을 할당한다.

상기 역방향 전력제어 부채널의 PCB 결정 단계(S3) 후에 역방향 전력제어 부채널 송신 단계(S4)로 진행하여 이동국은 상기 단계(S3)에서 결정된 PCB를 포함하는 역방향 전력제어 부채널을 기지국으로 송신한다.

상기 역방향 전력제어 부채널 송신 단계(S4) 후에 기지국 송신신호의 전력 결정 단계(S5)로 진행하여 기지국은 상기 단계(S4)에서 이동국이 송신한 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 할당된 정보를 추출하고, 이 추출된 정보에 따라 기지국 송신신호의 전력을 결정하여 제어한다.

상기와 같이 본 발명에서는 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )와 비교한 각 캐리어별 신호 세기가 서로 상이할 경우 다수의 캐리어 신호 세기를 평균한 캐리어 평균 신호 세기를 상기 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )와 다시 한 번 비교함으로써 역방향 전력제어 부채널의 PCB를 각각 결정하도록 하고 있다.

### 발명의 효과

이상, 상기 설명에서와 같이 본 발명은, 각 캐리어별 신호 세기 및 캐리어 평균 신호 세기를 측정하고 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )와 비교하여 역방향 전력제어 부채널의 PCB를 결정함으로써 다중 캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서도 기지국 송신신호의 전력을 빠르고 효율적으로 제어할 수 있으며, 기지국 송신신호의 전력을 절감하여 시스템 용량을 증가시킬 수 있게 되는 효과가 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

이동국에서 기지국이 송신한 신호를 1.25ms 주기로 수신하여 각각의 캐리어마다 신호의 세기를 측정하는 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계와,

상기 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계에서 측정된 캐리어 각각의 신호 세기를 외부 루프 전력제어에 의해 결정된 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )와 비교하는 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ ) 비교 단계와,

상기 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ ) 비교 단계의 비교 결과, 상기 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계에서 측정된 캐리어 각각의 신호 세기가 모두 외부 루프 전력제어에 의해 결정된 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )보다 높으면 기지국 송신신호의 전력 감소를 요구하기 위해 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 '0'을 할당하고, 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계에서 측정된 캐리어 각각의 신호 세기가 하나라도 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )보다 낮으면 다수의 캐리어 신호 세기를 평균하여 캐리어 평균 신호 세기를 다시 한번 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )와 비교함으로써 그 비교 결과에 따라 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 '1' 또는 '0'을 할당하는 역방향 전력제어 부채널의 PCB 결정 단계와,

이동국이 상기 역방향 전력제어 부채널의 PCB 결정 단계에서 결정된 PCB를 포함하는 역방향 전력제어 부채널을 기지국으로 송신하는 역방향 전력제어 부채널 송신 단계와,

기지국이 상기 역방향 전력제어 부채널 송신 단계에서 송신한 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 할당된 정보를 추출하고, 이 추출된 정보에 따라 기지국 송신신호의 전력을 결정하여 제어하는 기지국 송신신호의 전력 결정 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 다중 캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서의 순방향 전력제어방법.

## 청구항 2.

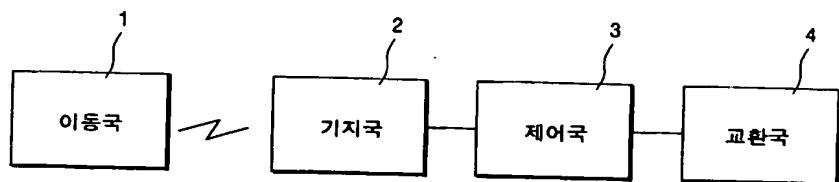
제1항에 있어서, 상기 역방향 전력제어 부채널의 PCB 결정 단계에서,  
상기 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )보다 낮은 캐리어 신호가 존재하여 각 캐리어별 신호 세기가 서로 상이할 경우 상기 각 캐리어별 신호 세기 측정 단계에서 측정된 다수의 캐리어 신호 세기를 캐리어 총 수로 나누어 캐리어 평균 신호 세기로 구하는 캐리어 평균 신호 세기 계산 단계와,

상기 캐리어 평균 신호 세기 계산 단계에서 계산된 캐리어 평균 신호 세기를 상기 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )와 다시 한 번 비교하는 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ ) 비교 단계와,

상기 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ ) 비교 단계의 비교 결과, 상기 캐리어 평균 신호 세기가 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )보다 높으면 기지국 송신신호의 전력 감소를 요구하기 위해 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 '0'을 할당하고, 기준 신호대 잡음비( $E_b/N_t$ )보다 낮으면 기지국 송신신호의 전력 증가를 요구하기 위해 역방향 전력제어 부채널의 PCB에 '1'을 할당하는 역방향 전력제어 부채널의 PCB 결정 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 다중 캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템에서의 순방향 전력제어 방법.

도면

도면1



도면2

